

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81108259.3

51 Int. Cl.³: **F 23 D 13/10**

22 Anmeldetag: 13.10.81

F 23 D 13/36, F 23 D 13/46
F 24 C 3/08

30 Priorität: 23.10.80 DE 3039982

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.05.82 Patentblatt 82/18

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL

71 Anmelder: **Ruhrgas Aktiengesellschaft**
Huttropstrasse 60 Postfach 10 32 52
D-4300 Essen 1(DE)

72 Erfinder: **Sommers, Hans, Dipl.-Ing.**
Friedrich-List-Strasse 9
D-4300 Essen 1(DE)

72 Erfinder: **Hanselmann, Dieter, Ing. grad.**
Gathestrasse 12
D-4330 Mülheim/Ruhr(DE)

54 **Kochstelle für Gasherde.**

57 Die Erfindung betrifft eine Kochstelle für Gasherde, deren Brenner mit überstöchiometrischer Verbrennungsluft-vormischung arbeitet. Der in einer Brennermulde (11) angeordnete Brennerkopf (1) ist über einen keramischen Isolier-ring (6) mit einem Mischrohr (7) verbunden. Zwischen Brennerkopfboden und Brennerkopfdeckel mit flacher Ober-seite (4) sind konzentrisch zur Brennerachse zwei gegen Hitze und reduzierende sowie oxidierende Atmosphäre beständige perforierte Flammenlochringe angeordnet. Die Perforie-rung des inneren Flammenlochringes ist derart dimensio-niert, daß die Flammen nicht zurückschlagen können. Unter-halb der Brennermulde (11) ist ein Reflektor (13) angeordnet. Die Kochstelle kann mit einer Glaskeramikplatte abgedeckt sein.

Durch die Erfindung werden ein stabiles Flammenver-halten, eine einwandfreie Verbrennung und ein schadstoffar-mes Abgas bei der Nenn- und bei der Kleinstellwärmebelas-tung innerhalb eines großen Einsatzgebietes von Gasen mit unterschiedlichen Wobbe-Indizes sowie eine Ankochwir-kungsgradverbesserung gegenüber bekannten Brennern erreicht.

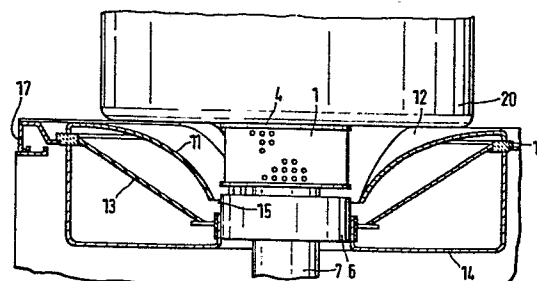


FIG. 1

- 1 -

Ruhr gas Aktiengesellschaft, Essen

Kochstelle für Gasherde

Die Erfindung betrifft eine Kochstelle für Gasherde, deren Brenner mit überstöchiometrischer Verbrennungs-
5 luftvormischung betrieben wird, bestehend aus einem in einer Brennermulde angeordneten Brennerkopf, einem mit dem Brennerkopf verbundenen Mischrohr, durch das das Gas-Verbrennungsluft-Gemisch dem Brennerkopf zugeführt wird, und einer vor dem Mischrohr angeordneten Gasdüse,
10 aus der der Gasstrahl austritt und die gesamte Verbrennungsluft ansaugt.

Die zur Zeit gebräuchlichen Kochstellen für Gasherde sind in der Regel mit Injektorbrennern, die mit unterstöchiometrischer Primärluftvormischung arbeiten, ausgerüstet. Die zusätzlich zur vollständigen Verbrennung
15 notwendige Sekundärluft diffundiert unkontrolliert bzw. ungeregelt in die sich an den Gemischaustrittsöffnungen im Brennerkopf bildenden Flammen. Dies wirkt sich im gesamten Arbeitsbereich negativ auf den Wirkungsgrad des
20 Brenners aus, d. h. die zugeführte Wärmeenergie wird sowohl im Nenn- als auch im Teillastbereich nicht optimal ausgenutzt. Außerdem bedingt die unterstöchiometrische

Vormischflamme einen verhältnismäßig großen Stickstoff-oxidanteil im Abgas, das meistens in den Aufstellungsraum des Gerätes austritt. Verbesserungswürdig ist auch die sogenannte Kleinstellwärmebelastung. Die Wärmebelastung
5 eines Kochstellenbrenners ist zwischen einer Großstellung, d. h. der Nennwärmebelastung, und einer minimalen Kleinstellung, der Kleinstellwärmebelastung, stufenlos regulierbar. Diese darf nach der geltenden Norm einen bestimmten Teil der Nennwärmebelastung
10 nicht überschreiten. Diese Anforderung wird von gebräuchlichen Kochstellenbrennern zwar erfüllt, jedoch zeigt die Praxis, insbesondere bei mit Erdgas betriebenen Herden, daß die Kleinstellwärmebelastung ein verbesserungswürdiger Punkt ist.

15 Weitere Anforderungen an den Kochstellenbrenner werden dadurch gestellt, daß in der Bundesrepublik Deutschland zunehmend Erdgase mit verschiedenen Wobbe-Indizes verteilt werden, die in der sogenannten zweiten Gasfamilie zusammengefaßt sind. Da Gaswechsel innerhalb
20 einer Gasfamilie - ohne Veränderungen am Brenner durchzuführen - möglich sein müssen, muß ein Kochstellenbrenner innerhalb eines möglichst großen Einsatzbereiches von Gasen mit verschiedenen Wobbe-Indizes, dem sogenannten Wobbe-Index-Bereich, den Erfordernissen
25 hinsichtlich Zündung, Verbrennungsgüte und Flammenstabilität insbesondere bei der Kleinstellwärmebelastung genügen.

Aus der Fachliteratur ist bekannt, daß durch überstöchiometrische Vormischung, d. h. dadurch, daß dem
30 Brenner die gesamte an der Verbrennung beteiligte Luft durch das Mischrohr zugeführt wird, - ohne Sekundärluftzutritt an die Flammen -, ein schadstoffarmes Abgas erreicht werden kann und gleichzeitig eine bessere Energieausnutzung, insbesondere im Teillastbereich,
35 eintritt.

Es ist jedoch noch kein Brenner bekannt, bei dem die Probleme, die aufgrund der großen Verbrennungsluftmengen auftreten, insbesondere die ungenügende Flammenstabilität, konstruktiv gelöst sind.

- 5 Es ist zwar eine gattungsgemäße Kochstelle bekannt (DOS 26 49 454), deren Brenner mit überstöchiometrischer Primärluftzumischung unter Ausschluß von Sekundärluftzutritt an die Flammen arbeitet. Jedoch ist der Brenner dieser Kochstelle konstruktiv sehr aufwendig, da er zwei
10 getrennte Düsen-Mischrohr-Einrichtungen zur Bildung des Gas-Luftgemisches für eine Hauptflamme und für eine Halteflamme besitzt.

- Weil die Abgase dieses Brenners vorwiegend durch schmale Rillen in der Brennermulde nach außen strömen und
15 vorzugsweise dort Wärme an den Topfboden abgeben, ist eine Wirkungsgradsteigerung nicht in dem erwarteten Maß eingetreten.

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Kochstelle zu schaffen, deren Brenner mit konstruktiv einfachen Mitteln eine optimale Ausnutzung
20 der zugeführten Wärmeenergie sowohl bei Nennwärmebelastung als auch im Teillastbereich erlaubt. Der Brenner soll eine gute Zündung, stabiles Flammenverhalten, eine einwandfreie Verbrennung und ein schadstoffarmes Abgas
25 bei der Nenn- und der Kleinstellwärmebelastung innerhalb eines großen Einsatzbereiches von Gasen mit unterschiedlichen Wobbe-Indizes aufweisen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die in den Ansprüchen 1 bis 8 genannten Merkmale und Maßnahmen.

Erfindungsgegenstand ist demgemäß eine Kochstelle, deren Brenner mit überstöchiometrischer Luftvormischung betrieben wird, wobei die Luftzahl, d. h. das Verhältnis von zugeführter Verbrennungsluft zur Menge der zur vollständigen Verbrennung benötigten Luft, etwa 1,05 bis 1,70 beträgt.

Der erfindungsgemäße Brennerkopf weist zwei konzentrisch zur Brennerkopfachse angeordnete perforierte, gegen Hitze und reduzierende sowie oxidierende Atmosphäre beständige, vorzugsweise aus aluminiumhaltigem und nickelfreiem Chromstahl oder Keramik bestehende Flammenlochringe auf, durch die das Gas-Luft-Gemisch austritt und gezündet wird. Die Austrittsöffnungen des inneren Flammenlochrings haben einen hydraulischen Durchmesser von kleiner als 1,2 mm, vorteilhafterweise 1,2 mm bis 0,8 mm, die des äußeren Flammenlochrings dagegen einen solchen von größer als 1,2 mm, vorteilhafterweise 1,2 mm bis 3 mm.

Damit wird folgendes erreicht:

Im Beharrungszustand, der kurz nach der Zündung erreicht wird, brennen die Flammen am inneren Flammenlochring. Dabei erhitzen sie den äußeren Flammenlochring so stark, daß ein metallischer Flammenlochring zu glühen beginnt. Die vorher genannten hydraulischen Durchmesser der Flammenaustrittsöffnungen verhindern einerseits, daß die am inneren Ring brennenden Flammen zurückschlagen können und gewährleisten andererseits, daß ggf. die anfangs am äußeren Ring brennenden Flammen zurückschlagen können. Eine Flammenausbildung auf dem äußeren Ring, d. h. ein "Auswandern" der Flammen vom inneren zum äußeren Ring, ist jedoch nicht möglich, so lange der äußere Flammenlochring hoch erhitzt bzw. glühend ist. Die Stabilität der am inneren Ring brennenden Flammen wird durch die Wirkung des heißen bzw. glühenden äußeren Flammenlochrings besonders wirkungsvoll gewährleistet.

Bei offener Kochstelle ist der Brennerkopf in eine Brennermulde eingebettet, die so geformt ist, daß die Geschwindigkeit des nach außen strömenden Abgases an allen Stellen weitgehend konstant ist, was einen guten
5 Wärmeübergang durch Konvektion auf den Topfboden und die Brennermulde gewährleistet. Die Aufheizung des Topfbodens erfolgt nicht allein durch Konvektion, sondern auch durch Wärmestrahlung, die von der Muldenoberfläche und vom äußeren Flammenlochring ausgeht.

- 10 Das Material bzw. die Wandstärke der Brennermulde ist so gewählt, daß sie nur eine geringe Wärmekapazität besitzt und deshalb nur wenig Wärme speichert, was sich günstig auf die Aufheizzeit des Topfes auswirkt.

Eine Beschichtung der Brennermuldenunterseite mit
15 einem Material mit geringem Emissionsvermögen und ein unterhalb der Brennermulde befindlicher Reflektor verhindern, daß wesentliche Wärmemengen nach unten abgestrahlt werden.

- Als Auflageflächen für den Topf dienen mehrere auf der
20 Brennermulde angebrachte Tragrippen sowie der Brennerkopf, dessen Deckel den Topf berührt. Die direkte Kühlung des Brennerkopfes durch den auf ihm stehenden Topf wirkt sich günstig auf den Betrieb des Brenners aus.

Wird die Kochstelle nach Anspruch 1 von einer Abdeck-
25 platte nach Anspruch 2 abgedeckt, so ergibt sich gegenüber konventionellen Gasherd-Kochstellen ein verbesserter Ankochwirkungsgrad.

Der Brenner der erfindungsgemäßen Kochstelle weist durch die überstöchiometrische Luftvormischung alle durch
30 diese bedingten Vorteile auf, insbesondere ein schadstoffarmes Abgas und eine Wirkungsgradverbesserung gegenüber bekannten Brennern.

Trotz der großen ⁻⁶⁻ an der Verbrennung beteiligten
Luftmengen werden mit einfachen konstruktiven Mitteln
äußerst stabile Flammen in einem großen Belastungs-
bereich erreicht, so daß auch bei einer geringen
5 Kleinstellwärmebelastung eine hygienisch einwandfreie
Verbrennung möglich ist.
Dies gilt für den Einsatz aller Gase mit verschiedenen
Wobbe-Indizes innerhalb einer Gasfamilie.

Die erfindungsgemäße Kochstelle wird nachstehend an-
10 hand einer in der Zeichnung dargestellten beispiels-
weisen Ausführungsform weiter erläutert:

Fig. 1 zeigt die Vorderansicht einer offenen Kochstelle
- mit Ausnahme des Brennerkopfes - im Schnitt.

Fig. 2 zeigt die Draufsicht der Kochstelle.

15 Fig. 3 zeigt den Brennerkopf in vergrößerter Darstellung
und teilweise senkrechtem Schnitt.

In Fig. 1 und 2 ist eine von mehreren Kochstellen
eines Gasherdes dargestellt.

Brennerkopf 1 befindet sich mittig in einer kreisförmigen
20 Brennermulde 11, die in die Herdmuldenplatte 17 ein-
gelassen ist. Die Brennermulde ist von innen nach außen
gewölbt und weist drei radial angeordnete Tragrippen 12
auf, deren Oberseite mit der Oberseite des Brennerkopf-
deckels 4 und mit der Oberseite weiterer Herdtragrippen
25 19, die auf der Herdmuldenplatte 17 angebracht sind,
in gleicher Höhe liegen und so eine Auflagefläche für
den Topf 20 bilden. Mit Hilfe der Herdtragrippen 19 ist
es möglich, den Topf problemlos von der Kochstelle weg
oder auf eine andere zu schieben.

Die Brennermulde 11 besteht aus Edelstahlblech mit einer Dicke von ca. 0,5 mm, weshalb sie wenig Wärme speichert, was sich günstig auf die Aufheizzeit des Topfes auswirkt. Sie ist außerdem vorteilhafterweise
5 auf ihrer Unterseite mit einer dünnen Aluminiumbeschichtung versehen. Da das Emissionsvermögen von Aluminium geringer ist als das vom Edelstahl, wird auf diese Weise erreicht, daß die von der Brennermulde aufgenommene Wärme vorzugsweise nach oben, d. h.
10 in Richtung auf den Topfboden abgestrahlt wird.

Um das Abstrahlen von Wärme nach unten noch weiter zu verringern, ist unterhalb der Brennermulde 11 in der Auffangmulde 14 für eventuelles Überkochgut ein Reflektor 13 angeordnet, der die von der Brennermulde 11 nach unten abgestrahlte Wärme weitgehend
15 zurückstrahlt und durch seine Form eine konvektive Wärmeabgabe nach unten stark behindert.

Die Auffangmulde 14, die zur Aufnahme von eventuell überfließendem Kochgut, das durch die ringförmige
20 Durchtrittsöffnung 15 in der Brennermulde nach unten abfließt, dient, ist zusammen mit der Brennermulde 11 mit einem Dichtungsring 16 gegenüber der Herdmuldenplatte 17 luftdicht und wärmeisoliert abgeschlossen.

Um den Wärmeübergang vom Brennerkopf 1 auf das Mischrohr 7 weitgehend zu unterbinden, ist der Brennerkopf 1
25 mit dem Mischrohr 7 über einen aus Keramik bestehenden Isolierring 6 verbunden.

Der Brennerkopf 1 besteht im wesentlichen aus den zwischen Brennerkopfboden 5 und Brennerkopfdeckel 4
30 angeordneten perforierten inneren und äußeren Flammenlochringen 2 und 3. Diese bestehen aus einem aluminiumhaltigen und nickelfreien Chromstahlblech.

Durch den Gasstrahl, der aus der Gasdüse 18 austritt, wird die gesamte Verbrennungsluft angesaugt. Das durch das Mischrohr 7 dem Brennerkopf 1 zugeführte Gas-Verbrennungsluftgemisch wird gezündet, wobei im
5 Beharrungszustand die Flammen am inneren Flammenlochring 2 brennen und den äußeren Flammenlochring 3 fortlaufend weiter erhitzen, so daß dieser glüht und Wärme abstrahlt.

Die beiden Flammenlochringe werden von oben durch einen
10 flachen Brennerkopfdeckel 4 abgedeckt, so daß kein überlaufendes Kochgut in oder an die Flammenlochringe gelangen kann.

Im Ringraum zwischen innerem und äußerem Flammenlochring sind die Zünd- und die Zündsicherungseinrichtung 9, 10
15 angeordnet. Durch diese besonders geschützte Unterbringung ist die Gefahr der Beschädigung oder Verschmutzung dieser Bauteile sehr gering. Die Zündeinrichtung 9 wird vorzugsweise durch einen Zündflammenbrenner ergänzt.

Am Brennerboden 5 ist eine bi-metall-gesteuerte
20 Kaltstartklappe 8 so eingebaut, daß im Anfahrzustand dem Gas-Luft-Gemischstrom ein zusätzlicher Strömungswiderstand entgegenwirkt, so daß die Luftzahl beim Start des Brennerbetriebes etwa gleichgroß ist wie im Beharrungszustand. Dadurch wird eine einwandfreie
25 Zündung des überstöchiometrischen Gas-Verbrennungsluftgemisches gewährleistet.

Brennerkopfdeckel 4, Flammenlochringe 2 und 3, Brennermulde 11, Reflektor 13 und Auffangmulde 14 können zu Säuberungszwecken demontiert werden.

0050787

Bei einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform ist der Brenner durch eine strahlungsdurchlässige Abdeckplatte, vorzugsweise eine Glaskeramikplatte, abgedeckt. Die Platte ist abgedichtet mit dem Herd
5 verbunden und überdeckt alle Kochstellen. Der Brenner entspricht der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform. Die Brennermulde wird von einem kegelstumpfförmigen Reflektor gebildet, unterhalb dessen sich zur weiteren Reduzierung der nach unten gerichteten Wärmestrahlung ein
10 weiterer Reflektor befindet. Zwischen dem oberen Reflektor und der Abdeckplatte befinden sich einige Abstandhalter, die an der Abdeckplatte anliegen. Das Abgas wird mit Hilfe von Abgasführungsblechen nach hinten weggeführt. Letztere können in einer für alle Kochstellen
15 eines Herdes gemeinsamen Abgasmulde angeordnet sein, die vorzugsweise mit einer nach oben reflektierenden Isolierschicht ausgekleidet ist. Der Brennerkopf steht erfindungsgemäß mit der Abdeckplatte in Berührung. Zur Gewährleistung dieser Berührung und zur Erhöhung der
20 Bruchsicherheit kann die gesamte Kochstelle, also der Brenner einschließlich der Reflektoren, federnd gelagert sein. Ist eine gemeinsame Abgasmulde vorgesehen, so wird auch diese federnd gelagert.

Bei abgedeckter Kochstelle ist die Verwendung eines keramischen Brennerkopfdeckels und Brennerbodens besonders
25 vorteilhaft, weil dadurch die Gefahr einer Überhitzung des Brennerinnenraumes (Überschreiten der Zündtemperatur) verhindert wird, wie sie bei Stahlkonstruktionen durch Wärmeleitung von den heißen Brenneraußenflächen zum
30 gasgekühlten Inneren auftreten kann.

Versuche haben gezeigt, daß, bedingt durch die erfindungsgemäße Konstruktion der Ankochwirkungsgrad selbst bei kleinen Topfdurchmessern außerordentlich hoch ist.

Ruhrgas Aktiengesellschaft, Essen

Ansprüche

1. Kochstelle für Gasherde, deren Brenner mit überstöchiometrischer Verbrennungsluftvormischung betrieben wird, bestehend aus einem in einer Brennermulde angeordneten Brennerkopf, einem mit dem Brennerkopf verbundenen Mischrohr, durch das das Gas-Verbrennungsluft-Gemisch dem Brennerkopf zugeführt wird und einer vor dem Mischrohr angeordneten Gasdüse, aus der der Gasstrahl austritt und die gesamte Verbrennungsluft ansaugt, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennerkopf (1), der über einen keramischen Isolerring (6) mit dem Mischrohr (7) verbunden ist, einen inneren und einen äußeren gegen Hitze und reduzierende sowie oxidierende Atmosphäre beständigen perforierten Flammenlochring (2, 3) aufweist, die beide konzentrisch zur Brennerachse zwischen Brennerkopfboden (5) und Brennerkopfdeckel mit flacher Oberseite (4) angeordnet sind, daß nur die Perforierung des inneren Flammenlochringes (2) derart dimensioniert ist, daß die Flammen nicht zurückschlagen können.
2. Abgedeckte Kochstelle nach Anspruch 1, mit einer strahlungsdurchlässigen Abdeckplatte, vorzugsweise aus Glaskeramik oder dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennerkopfdeckel (4) mit der Abdeckplatte in Berührung steht, daß die aus korrosionsbeständigem Metallblech bestehende Brennermulde durch einen vorzugsweise kegelstumpfförmigen Reflektor gebildet wird, unterhalb dessen sich mindestens ein weiterer

Reflektor befindet und daß mindestens der Brennerkopf federnd gelagert ist.

3. Offene Kochstelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aus korrosionsbeständigem Metallblech bestehende Brennermulde (11) derart aufwärts gewölbt ist, daß der Abstand zwischen Topfboden (20) und Brennermulde (11) von innen nach außen kontinuierlich abnimmt, daß die Brennermulde (11) mehrere radial angeordnete Tragrippen (12) und eine Durchtrittsöffnung (15) für eventuelles Überkochgut aufweist und daß der Brennerkopf (1) derart in die Brennermulde (11) eingebettet ist, daß die Oberseite des Brennerkopfdeckels (4) mit der Oberseite der Tragrippen (12) auf gleicher Höhe liegt, und daß sich ein Reflektor (13) unterhalb der Brennermulde (11) in der Auffangmulde (14) befindet.
4. Kochstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der hydraulische Durchmesser der Austrittsöffnungen des inneren Flammenlochrings (2) weniger als 1,2 mm, vorzugsweise 0,8 mm bis 1,2 mm und der des äußeren Flammenlochrings (3) mehr als 1,2 mm, vorzugsweise 1,2 mm bis 3,0 mm beträgt.
5. Kochstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flammenlochringe (2, 3) aus aluminiumhaltigem und nickelfreiem Chromstahl bestehen.
6. Kochstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flammenlochringe (2, 3) aus Keramik bestehen.

7. Kochstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Brennerkopfdeckel (4) und vorzugsweise auch
der Brennerboden (5) aus keramischem Material bestehen.
8. Kochstelle nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Brennerboden (5) mit dem Isoliering (6) aus
einem Stück besteht.
9. Kochstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Ringraum zwischen innerem und äußerem
Flammenlochring (2, 3) die Zünd- und die Zünd-
sicherungseinrichtung (9, 10) angeordnet sind.
10. Kochstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß am Brennerkopfboden (5) eine thermisch-, vor-
zugsweise bi-metall-gesteuerte Kaltstartklappe (8)
angeordnet ist.
11. Kochstelle nach einem der Ansprüche 3 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Brennermulde (11) aus Edelstahl, oder aus
emailliertem Eisenblech besteht, dessen Stärke
weniger als ca. 1 mm, vorzugsweise weniger als 0,5 mm
beträgt.
12. Kochstelle nach einem der Ansprüche 3 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Brennermulde (11) auf ihrer Unterseite mit
einer dünnen Beschichtung, die ein geringeres
Emissionsverhältnis besitzt, vorzugsweise einer
Aluminiumschicht, versehen ist.

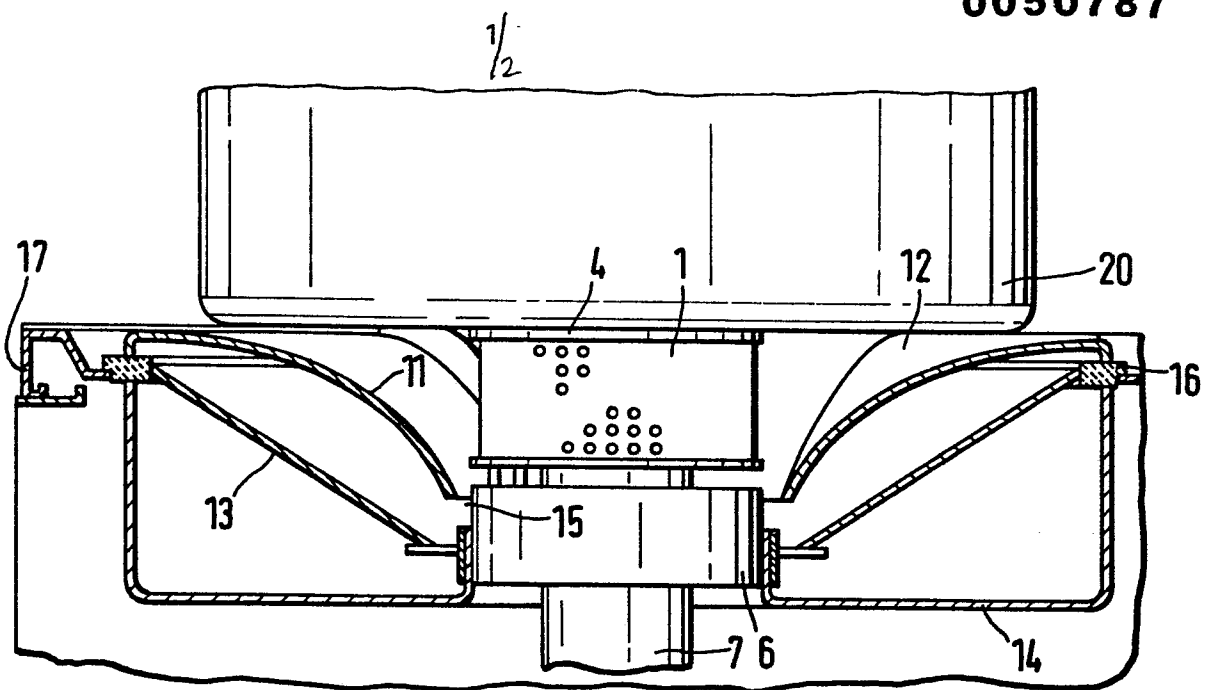
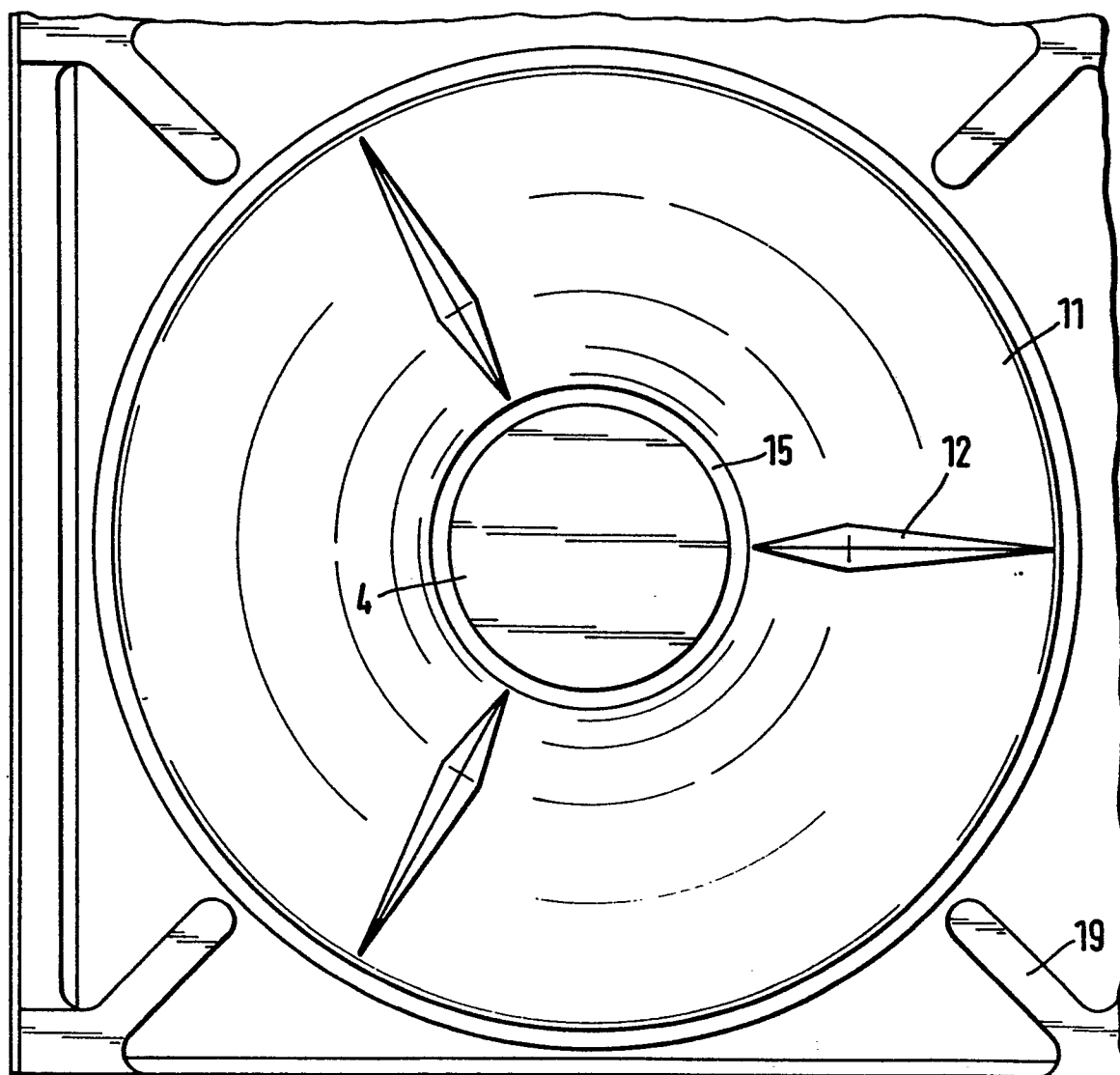


FIG. 1

FIG. 2



$\frac{2}{2}$

FIG. 3

